

O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VII | Volume 23 | Nº 68 | Boa Vista | 2025

<http://www.ioles.com.br/boca>

ISSN: 2675-1488

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17138673>



SMARTPHONE ADDICTION INVENTORY:

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UMA VERSÃO REDUZIDA DO INSTRUMENTO¹

Luiz Carlos Gabriel Filho²

Romerson Brito Messias³

Allysson Steve Mota Lacerda⁴

Alexandre Botelho Brito⁵

Marise Fagundes Silveira⁶

Resumo

Objetivou-se desenvolver e validar uma versão reduzida do instrumento Smartphone Addiction Inventory (SPAI-BR), denominada SPAI-SV, para rastreamento da dependência de smartphones em estudantes. Trata-se de um estudo metodológico, epidemiológico e do tipo websurvey, conduzido com 1.998 estudantes (1.321 do ensino técnico e 677 do ensino superior), cujos dados foram coletados remotamente via Google Forms entre março e dezembro de 2021, utilizando a versão original de 26 itens do SPAI-BR. A versão abreviada do SPAI-BR (SPAI-SV) foi desenvolvida por meio de Análise Fatorial Exploratória (AFE), aplicando correlação tetracórica e rotação oblíqua. A estrutura fatorial obtida foi confirmada pela Análise Fatorial Confirmatória (AFC), empregando o estimador Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted (WLSMV). A validade do modelo foi verificada por validação cruzada, dividindo a amostra em 70% para treino e 30% para teste. A confiabilidade (consistência interna) foi avaliada pelo coeficiente Kuder-Richardson (KR-20) e a reprodutibilidade, por meio do coeficiente Kappa e do coeficiente de correlação intraclasse (CCI). Os pontos de corte para classificação de dependência foram definidos pela Curva Receiver Operating Characteristic (ROC). A AFE resultou em uma versão final do SPAI-SV composta por 14 itens distribuídos em três fatores: Problemas de Sono, Compulsão e Abstinência e Gerenciamento de Tempo e Atividades Diárias. A AFC confirmou a estrutura tri-fatorial, apresentando índices de ajuste robustos adequados, e foi validada por meio de validação cruzada. Os escores do SPAI-SV variam de 0 a 14 pontos. O ponto de corte de 5 ou mais pontos foi identificado como possível dependência, com uma Área sob a Curva (AUC) de 0,9768, sensibilidade de 0,8781 e especificidade de 0,9523, resultando em acurácia de 91,79%. O instrumento demonstrou alta consistência interna (KR-20 geral=0,829; 0,711, 0,783 e 0,701 para os três fatores) e boa reprodutibilidade (Kappa=0,663, indicando concordância substancial; CCI=0,809, indicando concordância excelente). Confirmou-se, assim, a validade, a confiabilidade e a reprodutibilidade do SPAI-SV como um instrumento prático, robusto e eficiente para o rastreamento da dependência de smartphones em estudantes. Sua versão reduzida facilita a coleta de dados em larga escala e oferece um critério objetivo e validado para a identificação de indivíduos em risco, configurando-se como uma ferramenta para psicólogos, pesquisadores e educadores no planejamento de intervenções preventivas.

Palavras-chave: Análise Fatorial; Dependência de Smartphone; Estudantes; Questionários; Validação Psicométrica.

Abstract

The objective of this study was to develop and validate a shortened version of the Smartphone Addiction Inventory (SPAI-BR), called SPAI-SV, for screening smartphone addiction in students. This is a methodological, epidemiological, and web survey study conducted with 1,998 students (1,321 from technical education and 677 from higher education). Data were collected exclusively via Google Forms between March and December 2021, using the original 26-item SPAI-BR. The shortened version of the SPAI-BR (SPAI-SV) was developed using Exploratory Factor Analysis (EFA) applying tetrachoric brightness and oblique turns. The estimated factor structure obtained was completed by Confirmatory Factor Analysis (CFA) using Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted (WLSMV). The model validity was verified by cross-validation, dividing the sample into 70% for training and 30% for testing. Reliability (internal consistency) was assessed using the Kuder-Richardson coefficient (KR-20) and reproducibility using the Kappa coefficient and the intraclass brightness coefficient (ICC). The cutoff points for dependence classification were defined by the Receiver Operating Characteristic (ROC) curve. The EFA resulted in a final version of the SPAI-SV composed of 14 items distributed across three factors: Sleep Problems, Compulsion and Withdrawal, and Time Management and Daily Activities. The CFA confirmed the three-factor structure, presenting adequate robust fit indices, and was validated through cross-validation. SPAI-SV scores range from 0 to 14 points. A cutoff point of 5 or more points was identified as a possible dependency, with an Area Under the Curve (AUC) of 0.9768, sensitivity of 0.8781, and specificity of 0.9523, resulting in an accuracy of 91.79%. The instrument demonstrated high internal consistency (overall KR-20 = 0.829; 0.711, 0.783, and 0.701 for the three factors) and good reproducibility (Kappa = 0.663, indicating substantial agreement; ICC = 0.809, indicating excellent agreement). Thus, the validity, reliability, and reproducibility of the SPAI-SV were confirmed as a practical, robust, and efficient instrument for screening smartphone addiction in students. Its reduced version facilitates large-scale data collection and offers an objective and validated criterion for identifying individuals at risk, constituting a tool for psychologists, researchers, and educators in planning preventive interventions.

Keywords: Factor Analysis; Psychometric Validation; Questionnaires; Smartphone Addiction; Students.

¹ A presente pesquisa contou com o apoio institucional do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

² Professor da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Doutorando em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Email: luiz.filho@unimontes.br

³ Professor da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Doutorando em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Email: romersonbrito@yahoo.com

⁴ Professor da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Email: steve.lacerda@unimontes.br

⁵ Professor do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG). Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Email: alexandre.brito@ifnmg.edu.br

⁶ Professora da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Email: marise.silveira@unimontes.br



INTRODUÇÃO

Esta pesquisa aborda sobre o rastreo da dependência de smartphones, com foco no desenvolvimento e validação de uma versão reduzida do Smartphone Addiction Inventory (SPAI). O estudo se insere no campo das discussões sobre dependência em smartphone e seus impactos na vida cotidiana, considerando aspectos relacionados à compulsão, sono, dores físicas, gerenciamento do tempo, além de repercussões emocionais e psicológicas, como ansiedade e estresse, que impactam a rotina diária. Ao analisar o instrumento original e propor uma versão abreviada, busca-se compreender como garantir medidas robustas e confiáveis do fenômeno, mantendo a coerência teórica e a aplicabilidade em diferentes contextos.

A relevância deste estudo se dá pela necessidade de instrumentos de avaliação breves e eficientes, capazes de facilitar a avaliação rápida em grandes populações, reduzir a fadiga dos respondentes e favorecer intervenções em contextos educacionais e de saúde. A dependência de smartphone constitui um desafio crescente, especialmente entre estudantes, podendo comprometer desempenho acadêmico, relações interpessoais, qualidade do sono e bem-estar geral, justificando a busca por instrumentos mais práticos e psicometricamente válidos, especialmente em estudos populacionais e em contextos clínicos.

Diante desse contexto, formula-se a seguinte questão norteadora: é possível construir uma versão reduzida do Smartphone Addiction Inventory (SPAI), que preserve as propriedades psicométricas essenciais do instrumento original, permitindo o rastreamento de usuários com dependência? Essa questão orienta toda a investigação e constitui o eixo central do estudo.

O objetivo geral é desenvolver e validar uma versão reduzida do Smartphone Addiction Inventory, assegurando validade e confiabilidade adequadas. Como objetivos específicos, buscam-se: (a) identificar os itens mais representativos do instrumento original; (b) avaliar a consistência interna e a estrutura fatorial da versão reduzida; (c) utilizar a curva ROC para determinar o novo ponto de corte e a acurácia da versão abreviada; (d) estudar a reprodutibilidade e estabilidade do instrumento; (e) fornecer um instrumento ágil e confiável para rastreamento da dependência de smartphones.

Optou-se por uma abordagem quantitativa, fundamentada em análises fatoriais exploratórias e confirmatórias, complementadas por avaliação de consistência interna, aplicadas a uma amostra ampla de estudantes de educação técnica e superior. Essa combinação metodológica permitiu identificar os itens mais relevantes e validar a versão reduzida, mantendo o rigor psicométrico do instrumento original.

O estudo considera a dependência de smartphones como um fenômeno multidimensional, que envolve fatores comportamentais, físicos e cognitivos. O instrumento busca refletir essas dimensões,



garantindo que a versão reduzida seja capaz de capturar com precisão os aspectos centrais do fenômeno, sem comprometer a aplicabilidade em contextos educacionais e de saúde pública.

O artigo está estruturado em quatro seções, além desta introdução. A primeira apresenta o referencial conceitual sobre dependência de smartphones e instrumentos de avaliação. A segunda descreve detalhadamente o percurso metodológico, incluindo amostra, procedimentos e análises realizadas. A terceira seção apresenta os resultados das análises psicométricas da versão reduzida. Por fim, a discussão e as considerações finais sintetizam os principais achados, destacam limitações do estudo e sugerem direções para pesquisas futuras.

REFERENCIAL TEÓRICO

O avanço da tecnologia digital e a popularização dos smartphones têm transformado hábitos diários, interações sociais e padrões educacionais, especialmente entre adolescentes e jovens adultos. Nos últimos anos, estudos indicam aumento significativo do uso problemático de smartphones, um fenômeno conhecido como dependência em smartphone. Essa condição caracteriza-se pelo uso compulsivo, que interfere em atividades diárias, desempenho acadêmico, sono e saúde mental (GUZMÁN BRAND; GÉLVEZ GARCÍA, 2023; MARCÍN MARRUFO; CETINA SOSA, 2024). Durante a pandemia da Doença do Coronavírus 2019 - COVID-19 (BIOLCHI *et al.*, 2023), a intensificação das atividades online e a necessidade de comunicação remota contribuíram para o aumento da prevalência desse comportamento (LUO *et al.*, 2025; MOJIBPOUR *et al.*, 2025).

Entre as formas de acesso à internet, o smartphone destaca-se por ser portátil, prático e de fácil utilização, permitindo conexão contínua aos meios digitais (NIKOLIC *et al.*, 2023). Seu caráter multifuncional transformou-o em uma extensão da vida cotidiana, possibilitando comunicação, estudo, trabalho e entretenimento em qualquer lugar e a qualquer momento.

Um dos fatores que potencializam o uso desse recurso está relacionado às redes sociais, que fazem uso de sofisticados algoritmos de inteligência artificial. Esses sistemas analisam o comportamento dos usuários, identificam padrões de interesse e oferecem conteúdos personalizados, criando uma experiência de consumo contínuo (ZHANG *et al.*, 2023). A cada curtida, comentário ou visualização, o usuário recebe novas postagens, vídeos e sugestões similares. Esse ciclo contínuo estimula a permanência prolongada diante da tela.

Essa dinâmica de recompensas imediatas, somada ao acesso ininterrupto proporcionado pelo smartphone, configura um ciclo de reforço que pode aumentar o tempo de exposição digital. Entre os jovens, esse processo é ainda mais crítico, pois coincide com fases de desenvolvimento cognitivo e



socioemocional. Entre as consequências relatadas estão a redução da qualidade do sono, a diminuição do rendimento escolar, comprometimento das interações sociais presenciais e o risco de dependência (YOGESH; LADANI; PARMAR, 2024).

Além disso, especialistas têm apontado que o uso excessivo do smartphone pode estar relacionado a questões de saúde mental, como ansiedade, depressão e estresse, uma vez que a comparação social e a busca constante por aprovação em ambientes virtuais podem intensificar sentimentos de inadequação (YE *et al.*, 2025). Assim, a relação entre smartphones, redes sociais e algoritmos de recomendação precisa ser analisada de forma crítica, considerando não apenas os benefícios da conectividade, mas também os riscos que emergem do uso indiscriminado, sobretudo entre os mais jovens (THITY *et al.*, 2025).

Estudos internacionais evidenciam que a dependência em smartphones impacta diversas atividades cotidianas. Altos níveis de uso problemático correlacionam-se com baixo desempenho acadêmico, efeito parcialmente mediado pela ansiedade e modulados pelo senso de controle sobre as tarefas escolares (ZHANG; ZENG, 2024). Estratégias de enfrentamento, como gerenciamento do estresse e prática regular de exercícios físicos, têm se mostrado eficazes na redução de comportamentos disfuncionais vinculados ao uso excessivo (KE *et al.*, 2024). Além disso, na adolescência, o estilo parental exerce papel determinante, uma vez que a supervisão equilibrada associa-se a menor risco de dependência em smartphone e a um maior bem-estar psicológico (YOGESH; LADANI; PARMAR, 2024).

O rastreamento da dependência em smartphone pode ser realizada por profissionais das áreas de saúde e educação, por meio da observação clínica, entrevistas estruturadas e análise do impacto funcional no cotidiano. Contudo, embora a avaliação clínica seja fundamental, instrumentos psicométricos validados cientificamente complementam essa mensuração, permitindo quantificar padrões de uso e identificar comportamentos, que possibilitam rastrear a dependência em smartphone (HIDALGO-FUENTES *et al.*, 2025).

Esses instrumentos possibilitam avaliar dimensões específicas, como compulsão, problemas de sono, dificuldades no controle do tempo e prejuízos acadêmicos, profissionais ou sociais. Perguntas cuidadosamente elaboradas permitem perceber indícios de uso problemático, estabelecer graus de severidade e sugerir encaminhamentos para tratamento especializado (KHOURY, 2016). Além disso, possibilitam comparações entre diferentes populações, acompanhamento da evolução clínica e fundamentação para políticas públicas voltadas à promoção do uso saudável da tecnologia, oferecendo maior acurácia e embasamento para diagnósticos e intervenções (LIU *et al.*, 2025).

Uma das principais formas de avaliar a qualidade de instrumentos psicométricos envolve diferentes etapas de validação baseadas em métodos estatísticos. Entre essas etapas, destaca-se a análise fatorial exploratória (AFE), que busca identificar correlações entre os itens do questionário, agrupando-



os em fatores que representam dimensões específicas do construto avaliado. Esses fatores funcionam como indicadores indiretos de fenômenos psicológicos ou comportamentais que não podem ser observados de forma direta (CARRIEDO *et al.*, 2025).

Em seguida, a análise fatorial confirmatória (AFC), verifica se a estrutura identificada na AFE realmente se sustenta estatística e teoricamente. Para isso, são utilizados índices de ajuste, que avaliam o quão bem o modelo teórico proposto se adequa aos dados empíricos (ÖSGIN *et al.*, 2025).

O uso de softwares estatísticos avançados, como o R-Studio, permite realizar tanto a Análise Fatorial Exploratória (AFE) quanto a Análise Fatorial Confirmatória (AFC), oferecendo estimadores específicos para dados contínuos, ordinais ou dicotômicos, além de uma ampla gama de ferramentas para tratamento, visualização e interpretação dos resultados (ABRAR *et al.*, 2024). Essa escolha metodológica confere maior robustez às análises, especialmente em investigações que lidam com grandes amostras e variáveis categóricas, como é o caso deste estudo. Outro aspecto relevante é a possibilidade de documentar todos os procedimentos em códigos reproduzíveis, o que assegura transparência, rigor científico e a possibilidade de replicação dos resultados em diferentes contextos, fortalecendo a confiabilidade do processo de validação psicométrica.

Além da validade de construto, assegurada pelas análises fatoriais, outros critérios também são fundamentais para atestar a qualidade de um instrumento. Entre eles, destaca-se a confiabilidade, que avalia em que medida os itens de um mesmo fator apresentam consistência interna, e a reprodutibilidade, que verifica se o instrumento produz resultados estáveis quando aplicado em diferentes momentos ou contextos (BAKHTARI AGHDAM *et al.*, 2022).

Esses procedimentos, em conjunto, garantem que os instrumentos psicométricos sejam não apenas estatisticamente válidos, mas também teoricamente coerentes e clinicamente úteis, permitindo avaliações mais consistentes e confiáveis de fenômenos complexos como a dependência em smartphone (ONG *et al.*, 2024). Além da solidez estatística, asseguram que a versão reduzida do instrumento mantenha aderência aos referenciais conceituais que embasam o construto, evitando reducionismos e preservando a validade de conteúdo. Do ponto de vista aplicado, essa integração entre estatística, teoria e prática clínica fortalece o rastreamento da dependência, amplia a eficácia no direcionamento de intervenções e potencializa a utilização do instrumento em diferentes cenários, incluindo contextos educacionais, clínicos e de saúde pública.

Especificamente, instrumentos psicométricos desempenham papel essencial na avaliação da dependência em smartphones. Dentre eles, se destaca o Smartphone Addiction Inventory (SPAI), desenvolvido em 2014, mede dimensões cognitivas, comportamentais e emocionais do uso problemático, apresentando índices de ajuste e confiabilidade satisfatórios, com respostas em escala Likert de quatro



pontos (LIN *et al.*, 2014). Posteriormente, a versão curta, SPAI-SF, foi validada para triagem rápida, com critérios de corte estabelecidos em diferentes contextos culturais (LIN *et al.*, 2016); embora não especifique a confiabilidade nos quatro fatores.

Na Europa, o SPAI passou por uma reestruturação devido a índices de ajuste da AFC abaixo do ideal e à alocação de itens que não correspondiam adequadamente aos fatores teóricos. Essa readaptação resultou em um instrumento com 26 variáveis distribuídas em cinco fatores, alinhados com os fenômenos da dependência em smartphone destacados na literatura (PAVIA *et al.*, 2016).

A versão brasileira, denominada SPAI-BR, traduzida e adaptada em 2016, manteve a estrutura original de quatro fatores do SPAI, mas utilizou respostas dicotômicas (sim/não) (KHOURY, 2016). O SPAI-BR permite classificar os respondentes em usuários sem dependência (0 a 8 pontos) e usuários com dependência (9 a 26 pontos).

Apesar da ampla aplicação, estudos prévios indicaram que o SPAI-BR com 26 itens e quatro fatores não apresentou índices de ajuste satisfatórios na Análise Fatorial Confirmatória (AFC), além de baixa confiabilidade no fator associado à “Síndrome de Tolerância”. De forma similar, a versão reduzida com 10 itens e quatro fatores também demonstrou estrutura instável e confiabilidade insuficiente em todos os quatro fatores isolados (ANDRADE *et al.*, 2023). Dessa forma, tornou-se necessária uma reavaliação da estrutura do SPAI-BR, com o objetivo de aprimorar seus parâmetros psicométricos, sem comprometer o sentido teórico do fenômeno de dependência em smartphone, considerando os principais fatores associados a esse comportamento, conforme apontado pela literatura internacional.

Instrumentos mais curtos são fundamentais em estudos epidemiológicos, pois reduzem o tempo de aplicação, minimizam a fadiga dos respondentes e aumentam as taxas de resposta. Além de simplificar a logística de coleta, tornam os estudos mais viáveis em grandes populações. Quando bem desenvolvidos, mantêm a qualidade das medidas e podem ser utilizados para rastreamento e monitoramento de condições de saúde em diferentes contextos clínicos e de saúde pública (LIU *et al.*, 2025).

A dependência em smartphone impacta significativamente a saúde física e psicológica dos usuários. Estudos com estudantes universitários relataram que o uso excessivo está associado a insônia, fadiga e diminuição da atenção (LEOW *et al.*, 2023), enquanto outras pesquisas indicaram que aproximadamente 42% dos estudantes com uso problemático apresentaram distúrbios de sono (FAILOC-ROJAS *et al.*, 2025). Além dos efeitos sobre o sono, a dependência em smartphone está correlacionada a dores musculoesqueléticas, especialmente nas costas, pescoço e olhos, decorrentes do uso prolongado desses dispositivos, afetando tanto a saúde física quanto o bem-estar geral (MOKHTARINIA *et al.*, 2024; NIKOLIC *et al.*, 2023). Paralelamente, estudos internacionais evidenciam que a dependência em smartphone se associa a sintomas de ansiedade, depressão e estresse, mostrando que os efeitos físicos e



psicológicos se combinam, potencializando o impacto negativo sobre a qualidade de vida dos indivíduos (YOGESH; LADANI; PARMAR, 2024; KE *et al.*, 2024).

O “medo de ficar por fora”, ou fear of missing out (FOMO), relacionado à preocupação com a perda de eventos ou informações nas redes sociais, constitui um fator importante do comportamento compulsivo em smartphones. Indivíduos que apresentam esse tipo de comportamento tendem a utilizar os dispositivos de forma mais intensa, o que impacta negativamente a qualidade do sono e o desempenho acadêmico (ZHANG *et al.*, 2023). Nesse contexto, estratégias voltadas ao aumento do autocontrole e à redução do estresse demonstram-se eficazes para mitigar os efeitos negativos do FOMO. Intervenções familiares, como monitoramento equilibrado e diálogo sobre o uso digital, podem reduzir significativamente a dependência em adolescentes (YOGESH; LADANI; PARMAR, 2024). Além disso, estudos com adultos indicam que o uso problemático de smartphones está associado a menor bem-estar psicológico e maior prevalência de distúrbios do sono, evidenciando que a adição digital não afeta apenas jovens, mas também a população adulta (ONG *et al.*, 2024).

Estudos multicêntricos fornecem evidências consistentes sobre os efeitos globais da dependência em smartphone. Estudos longitudinais realizados com estudantes chineses mostraram que o uso problemático de redes sociais está associado ao aumento de sintomas depressivos (LUO *et al.*, 2025). Além disso, investigações com estudantes de medicina indicaram relações complexas entre comportamentos dependentes de tecnologia, saúde mental, qualidade do sono e procrastinação acadêmica (MOJIBPOUR *et al.*, 2025). Por fim, análises sobre funções cognitivas demonstraram que o uso intenso de smartphones pode comprometer a capacidade de controle da memória de trabalho, revelando impactos cognitivos adicionais (CARRIEDO *et al.*, 2025).

A acurácia na avaliação da dependência em smartphone é reforçada pelo uso de métodos estatísticos avançados. Estudos recentes destacam a aplicação de análises ROC para definição de pontos de corte em diagnósticos clínicos, garantindo validade e confiabilidade dos instrumentos em diferentes contextos (HASSANZAD; HAJIAN, 2024). Além disso, a Curva Roc demonstrou eficácia na previsão de dependência em smartphone, assegurando confiabilidade transcultural dos instrumentos psicométricos (THITY *et al.*, 2025). Tais estudos evidenciam a importância de ferramentas confiáveis e adaptáveis a distintas populações.

Revisões sistemáticas consolidam a evidência internacional sobre os efeitos da dependência em smartphone. Alterações neurológicas e comportamentais associadas a este fenômeno impactam funções cognitivas e redes de atenção (ANBUMALAR; SAHAYAM, 2024). Estudos sobre o uso problemático de redes sociais em adolescentes destacam fatores de risco e proteção relevantes para prevenção, incluindo supervisão parental, suporte social e hábitos digitais saudáveis (GUZMÁN BRAND; GÉLVEZ GARCÍA,



2023). Durante a pandemia de COVID-19, observou-se aumento significativo das horas de uso de smartphones, associado a sintomas de ansiedade e depressão entre adolescentes (MARCÍN MARRUFO; CETINA SOSA, 2024).

Dados quantitativos detalhados reforçam a magnitude do problema. Na Jordânia, 28% dos estudantes universitários apresentaram alto risco de dependência em smartphones (ABUHAMDIAH; NASER, 2023). Entre estudantes de medicina, a média diária de uso chegou a 7,4 horas (LEOW *et al.*, 2023), enquanto 42% dos usuários com comportamento problemático relataram insônia (FAILOC-ROJAS *et al.*, 2025). Adicionalmente, 35% dos participantes apresentaram dores musculoesqueléticas associadas ao uso intensivo de smartphones (MOKHTARINIA *et al.*, 2024). Esses dados evidenciam os efeitos substanciais da dependência em smartphone e reforçam a necessidade de intervenções preventivas.

A literatura também revela lacunas importantes, como a necessidade de estudos longitudinais, investigação de mediadores e moderadores, validação transcultural de instrumentos e compreensão do impacto combinado de fatores individuais, familiares e culturais (YE *et al.*, 2025; ZHANG; ZENG, 2024). Tais evidências fornecem base teórica sólida para o presente estudo, garantindo alinhamento com o estado da arte internacional.

As implicações práticas são amplas. Intervenções multidimensionais devem incluir educação digital, suporte familiar, promoção de autocontrole, incentivo à atividade física e acompanhamento psicológico, visando à prevenção e mitigação dos efeitos adversos do uso problemático de smartphones (YE *et al.*, 2025; ONG *et al.*, 2024; MOJIBPOUR *et al.*, 2025). Programas escolares e universitários devem priorizar triagem precoce, campanhas educativas e estratégias de saúde mental, considerando as variáveis culturais e sociais de cada população.

Em síntese, o estado da arte internacional evidencia que a dependência em smartphones é um fenômeno multifatorial, com impactos físicos, psicológicos e acadêmicos significativos, demandando medidas preventivas e políticas públicas efetivas. A integração de dados quantitativos, metodologias robustas e recomendações práticas fortalece a base teórica da presente pesquisa e cumpre as exigências da literatura contemporânea internacional.

O presente estudo visa contribuir para essa área ao propor e validar uma versão reduzida do SPAI, composta por 14 itens distribuídos em três fatores, conciliando brevidade, validade estatística e aplicabilidade prática para o rastreamento da dependência em jovens brasileiros, em conformidade com o estado internacional da arte.

Além disso, a escolha por uma versão reduzida do instrumento atende a uma demanda crescente da literatura por escalas mais concisas, que possibilitem rápida aplicação em contextos escolares, clínicos e de pesquisa, sem comprometer a robustez psicométrica. Questionários mais breves favorecem maior



adesão dos participantes, diminuem a fadiga durante a coleta de dados e ampliam a viabilidade de uso em estudos longitudinais e em amostras populacionais mais amplas, aspecto ainda pouco explorado no cenário nacional.

Do ponto de vista científico e social, a disponibilização de um instrumento validado e adaptado ao contexto brasileiro contribui para a produção de evidências comparáveis em nível internacional e para o aprimoramento das estratégias de intervenção em saúde mental. Tal iniciativa também se alinha às diretrizes da Organização Mundial da Saúde, que preconiza a importância de ferramentas culturalmente sensíveis para o monitoramento e enfrentamento de comportamentos de risco associados às tecnologias digitais.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo metodológico, de abordagem quantitativa e natureza teórico-dedutiva (CARVALHO; TEIXEIRA, 2025), voltado ao desenvolvimento e à validação de uma versão abreviada do *Smartphone Addiction Inventory* (SPAI). O estudo tem caráter epidemiológico e utilizou dados da pesquisa “IFNMG Online: Estudantes e Adicção em Internet”. O delineamento adotado foi do tipo *websurvey*, considerado adequado para investigações contemporâneas sobre comportamentos digitais em larga escala (GUZMÁN BRAND; GÉLVEZ GARCÍA, 2023). A pesquisa foi conduzida com estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio e do ensino superior do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), utilizando dados primários coletados diretamente da população-alvo.

Participantes

A população-alvo deste estudo compreendeu 8.021 estudantes, distribuídos em 11 *campi* do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), no ano de 2020. O tamanho da amostra foi calculado considerando uma prevalência estimada de dependência em Internet de 60%, nível de confiança de 95% e margem de erro de 2%, com aplicação da correção para população finita e acréscimo de 10% para compensar possíveis perdas. Esse cálculo resultou em um número mínimo de 1.970 participantes, distribuídos proporcionalmente conforme o nível de ensino: 1.300 estudantes do ensino técnico integrado ao médio e 670 do ensino superior. O delineamento da amostra buscou garantir representatividade e



confiabilidade estatística, atendendo aos critérios metodológicos utilizados em estudos recentes sobre dependência em smartphone (YE *et al.*, 2025; ZHANG; ZENG, 2024).

Coleta de dados

Em virtude da pandemia da COVID-19 (MOKHTARINIA *et al.*, 2024), a coleta de dados foi realizada de forma remota, por meio de um questionário digital disponibilizado no Google Forms entre março e dezembro de 2021. Nos *campi*, os professores responsáveis pelo processo encaminharam o link do formulário às turmas por meio do Google Sala de Aula, garantindo que o questionário permanecesse acessível até atingir o número mínimo de respostas definido para cada nível de ensino.

O instrumento contemplou informações demográficas, incluindo sexo, idade e estado civil, dados socioeconômicos, como nível de ensino, exercício de atividade profissional e classe econômica, e aspectos relacionados ao perfil de uso do smartphone, como frequência e utilização das principais redes sociais. Para a avaliação da dependência em smartphone, utilizou-se a versão de 26 itens do Smartphone Addiction Inventory – Brasil (SPAI-BR), previamente validada no contexto brasileiro (KHOURY, 2016), metodologia compatível com estudos internacionais recentes sobre dependência digital entre estudantes (ANBUMALAR; SAHAYAM, 2024; FAILOC-ROJAS *et al.*, 2025).

Análise de dados

Todas as variáveis foram inicialmente descritas por meio de suas distribuições de frequência. A versão abreviada do Smartphone Addiction Inventory – Brasil (SPAI-SV) foi obtida por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE), empregando correlações tetracóricas para variáveis dicotômicas e rotação oblíqua, considerando a correlação entre os fatores.

Os fatores retidos foram aqueles com autovalor superior a 1, de acordo com o diagrama de declividade, e que explicaram uma proporção significativa da variância. A adequação dos dados foi avaliada pela medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), com valor superior a 0,5, e pela matriz de correlações, incluindo o teste de esfericidade de Bartlett, com nível de significância de 0,05. Itens com cargas fatoriais inferiores a 0,40 foram excluídos, conforme recomendação de Cortez *et al.* (2025) e práticas recentes em validação de instrumentos de dependência digital (CARRIEDO *et al.*, 2025).

Posteriormente, a estrutura obtida pela AFE foi ratificada por meio da Análise Fatorial Confirmatória (AFC), utilizando o estimador WLSMV (Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted), adequado para variáveis dicotômicas. Foram adotados como critérios de ajuste os índices



robustos Tucker-Lewis (TLI), Comparative Fit Index (CFI), raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA) e Standardized Root Mean Square Residual (SRMR), considerando bom ajuste valores de TLI e CFI $\geq 0,90$ e RMSEA e SRMR $< 0,08$ (LIU *et al.*, 2025; HIDALGO-FUENTES *et al.*, 2025).

A validação do modelo SPAI-SV incluiu a técnica de validação cruzada, na qual a amostra total de 1.998 respondentes foi dividida aleatoriamente em subconjuntos de treino (70%) e teste (30%), garantindo a reprodutibilidade dos resultados. A confiabilidade do SPAI-SV foi avaliada pela consistência interna, utilizando o coeficiente Kuder-Richardson (KR-20) para a escala geral e para cada fator, sendo valores iguais ou superiores a 0,70 considerados satisfatórios (LOPEZ *et al.*, 2024).

Os escores do SPAI-SV foram calculados pela soma das respostas aos itens retidos e os pontos de corte para classificação de dependência foram obtidos a partir da curva ROC, utilizando a versão original de 26 itens e 9 respostas positivas como padrão ouro, com estimativa da área sob a curva (AUC), sensibilidade, especificidade e acurácia, considerando seus respectivos intervalos de confiança de 95% (HASSANZAD; HAJIAN, 2024).

A reprodutibilidade do SPAI-SV foi avaliada em uma amostra de conveniência de 136 estudantes, com idades entre 14 e 56 anos e média de 19,21 anos, incluindo 62,5% do ensino médio e 37,5% do ensino superior, aplicando-se o questionário em dois momentos com intervalo de 14 dias. O coeficiente Kappa foi calculado para a versão categórica do SPAI-SV, enquanto o coeficiente de correlação intraclassa (CCI) foi utilizado para os escores totais, adotando-se as interpretações clássicas de concordância substancial e excelente, conforme a literatura recente (ÖSGIN *et al.*, 2025).

Todos os procedimentos de análise, incluindo AFE, AFC, avaliação da confiabilidade, validação cruzada, curva ROC e cálculos de Kappa e CCI, foram realizados no software R: A Language and Environment for Statistical Computing (versão 4.3.2).

Aspectos éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro Universitário FIPMOC (UNIFIPMOC) sob o parecer nº N°4.076.460/2020. Os participantes com idade maior ou igual a 18 anos receberam cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e assinalaram “sim” à questão relativa à concordância em participar da pesquisa. Os participantes com idade inferior a 18 anos receberam cópia do TCLE e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e responderam “sim” à questão relativa ao assentimento, enquanto seus pais ou responsável assinalaram “sim” à questão relativa à concordância em participar da pesquisa.



RESULTADOS

Participaram deste estudo 1998 estudantes, sendo 1321 do ensino técnico e 677 do ensino superior. A idade dos estudantes do ensino técnico variou de 16 a 40 anos, com média de 17 anos (desvio padrão, $dp=1,7$) enquanto que dos estudantes do ensino superior variou de 16 a 60 anos, com média de 23 anos (desvio padrão, $dp=5,6$). A maioria dos participantes eram homens (64,7% técnico e 58,2% no ensino superior), não possuía atividade remunerada (87,7% técnico e 71,6% no ensino superior) e morava na zona urbana (86,6% técnico; 75,3% superior), sendo o WhatsApp a rede social mais utilizada (98,5% técnico; 99,0% superior), enquanto a prevalência de dependência em redes sociais foi estimada em 58,2% no ensino técnico e 60,3% no superior.

A análise dos dados demográficos indica diferenças claras entre os grupos quanto à faixa etária e ocupação, refletindo características típicas das etapas educacionais. Enquanto os estudantes do ensino técnico são predominantemente adolescentes e em fase inicial de inserção no mercado de trabalho, os universitários apresentam maior heterogeneidade etária e maior participação em atividades remuneradas, o que pode influenciar padrões de uso de smartphones e redes sociais. Esses aspectos fornecem contexto relevante para interpretar a prevalência de dependência em smartphone observada e sugerem que fatores socioeconômicos e maturidade podem ser moderadores do comportamento de uso problemático.

Além disso, a quase universalidade do WhatsApp entre os estudantes evidencia o papel central das plataformas de mensagens instantâneas na vida cotidiana. A elevada prevalência de dependência em ambos os grupos demonstra que o fenômeno não está restrito a um nível educacional específico, mas apresenta caráter generalizado. Essas informações indicam a necessidade de considerar estratégias preventivas e educativas que contemplem diferentes faixas etárias e contextos socioeconômicos, de modo a abordar os determinantes individuais e sociais do uso problemático de smartphones.

A variância explicada pelos fatores indica que o modelo proposto consegue capturar uma parcela significativa da variabilidade dos dados, com 56% da variância total explicada pelos três fatores: 12% pelo Fator 1, 24% pelo Fator 2 e 20% pelo Fator 3. Esse resultado sugere que os fatores identificados representam de forma consistente as dimensões subjacentes do fenômeno de dependência em smartphone. A distribuição da variância entre os fatores mostra que o Fator 2 possui maior contribuição individual, seguido pelo Fator 3 e pelo Fator 1, refletindo a relevância relativa de cada dimensão na amostra estudada.

A fatoriabilidade da matriz de correlações foi corroborada pelo índice KMO elevado (0,92), indicando excelente adequação da amostra para análise fatorial. Além disso, o teste de esfericidade de Bartlett apresentou p-valor $<0,001$, reforçando que as correlações entre os itens não são nulas e que a estrutura fatorial pode ser extraída de maneira confiável. Esses resultados demonstram que os dados



coletados possuem consistência suficiente para permitir a identificação de padrões estruturados entre os itens do instrumento.

A robustez da análise fatorial reforça a confiabilidade do modelo proposto e valida a escolha dos fatores considerados. A proporção significativa de variância explicada pelos fatores sugere que os itens selecionados para cada dimensão do SPAI reduzem redundâncias e representam adequadamente os diferentes aspectos da dependência em smartphone. Dessa forma, os resultados indicam que a versão reduzida do instrumento mantém coerência teórica e capacidade de discriminar entre diferentes níveis de severidade do comportamento problemático, oferecendo base sólida para a validação psicométrica do SPAI-BR reduzido.

A Tabela 1 apresenta as cargas fatoriais dos 14 itens da versão reduzida do SPAI (SPAI-SV) obtidas pela Análise Fatorial Exploratória com correlação tetracórica e rotação oblíqua. Observa-se que todos os itens possuem cargas fatoriais predominantes em apenas um fator, confirmando a clareza da estrutura tridimensional.

Tabela 1 - Cargas fatoriais dos 14 itens da versão do SPAI – SV obtidas pela Análise Fatorial Exploratória (AFE), com correlação tetracórica, rotação oblíqua e os percentuais das variâncias explicadas pelos três fatores. XX X XX, 2025 (n=1998)

Item	Conteúdo	F1	F2	F3
1	Em mais de uma ocasião, eu dormi menos que quatro horas porque fiquei usando o smartphone.	0,872	0,044	-0,165
2	Eu tornei o uso do smartphone um hábito e minha qualidade e tempo total de sono diminuíram.	0,727	0,010	0,253
3	Eu me sinto cansado durante o dia devido ao uso do smartphone tarde da noite/de madrugada.	0,582	0,036	0,314
4	Eu me sinto desconfortável/ansioso/inquieto quando eu fico sem usar o smartphone durante um certo período.	-0,025	0,884	-0,003
5	Eu me sinto inquieto e irritado quando não tenho acesso ao smartphone.	0,018	0,890	-0,057
6	Eu me sinto incomodado ou para baixo quando eu paro de usar o smartphone por um certo período.	0,035	0,861	0,000
7	Eu sinto falta de algo ao parar o uso do smartphone por certo período.	0,018	0,773	0,102
8	Minha vida seria sem graça se eu não tivesse o smartphone.	-0,076	0,526	0,102
9	Eu acho que eu tenho ficado cada vez mais tempo conectado ao smartphone.	-0,096	0,115	0,630
10	Eu uso smartphone durante mais tempo e/ou gasto mais dinheiro nele do que eu pretendia inicialmente.	0,089	0,107	0,473
11	O uso de smartphone tem causado efeitos negativos no meu desempenho na escola ou no trabalho.	0,053	-0,067	0,753
12	Minhas atividades de lazer diminuíram por causa do uso do smartphone.	0,040	0,075	0,603
13	Eu tenho tentado passar menos tempo usando o smartphone, mas não tenho conseguido.	0,062	-0,004	0,781
14	Eu preciso gastar cada vez mais tempo no smartphone para alcançar a mesma satisfação de antes.	0,087	0,234	0,596
Percentual da variância explicada		12%	24%	20%

Fonte: Elaboração própria

O Fator 1, intitulado “Problemas de Sono”, composto pelos itens 1, 2 e 3, apresenta cargas fatoriais elevadas (0,872; 0,727; 0,582, respectivamente), indicando forte associação entre os itens e a dimensão medida. Estes itens capturam aspectos da ativação cerebral e da diminuição da qualidade do sono em decorrência do uso do smartphone à noite, evidenciando consequências fisiológicas da dependência digital. O elevado valor da carga do Item 1 sugere que dormir menos de quatro horas por uso do smartphone é um indicador crítico desta dimensão. Já os itens 2 e 3 refletem hábitos contínuos de uso tardio e a fadiga diurna resultante, reforçando a coerência interna do fator.



O Fator 2, denominado “Compulsão e Abstinência”, formado pelos itens 4 a 8, apresenta cargas fatoriais também robustas, variando de 0,526 a 0,884. O Item 5, com carga 0,890, destaca-se como o mais representativo, indicando que a irritabilidade ao ficar sem smartphone é central para a dimensão comportamental. Esse fator evidencia o uso excessivo e a dificuldade de interromper o uso do dispositivo, refletindo sintomas emocionais típicos da abstinência digital, como ansiedade e desconforto. A distribuição das cargas indica que, embora todos os itens contribuam, os primeiros três itens (4 a 6) são os mais críticos para capturar a compulsão, enquanto os itens 7 e 8 complementam a dimensão ao evidenciar percepção subjetiva de dependência e impacto no prazer cotidiano.

O Fator 3, “Gerenciamento de Tempo e Atividades Diárias”, que compreende os itens 9 a 14, mostra cargas fatoriais variando de 0,473 a 0,781, refletindo a interferência do uso do smartphone na vida cotidiana. O Item 13, com carga 0,781, indica a dificuldade de reduzir o tempo de uso, sendo um forte indicador de comportamento problemático. Os itens 11 e 12 destacam impactos concretos em desempenho escolar/profissional e diminuição de atividades de lazer, reforçando a dimensão funcional do fator. Já o Item 14, com carga 0,596, evidencia o aumento progressivo do tempo de uso necessário para obter satisfação, revelando um padrão de tolerância típico de comportamentos aditivos.

A análise dos percentuais de variância explicada mostra que o Fator 2 contribui com a maior proporção (24%), seguido pelo Fator 3 (20%) e Fator 1 (12%), totalizando 56% da variância explicada. Isso indica que a compulsão e os sintomas de abstinência são os elementos mais influentes na estrutura do instrumento, seguidos pelos impactos no cotidiano e, por último, pelos problemas de sono. A adequação da matriz de correlações foi confirmada pelo $KMO=0,92$ e pelo teste de esfericidade de Bartlett ($p<0,001$), reforçando a fatoriabilidade e a validade da estrutura. Esses resultados evidenciam que a versão reduzida do SPAI mantém coerência teórica, consistência interna e capacidade de diferenciar dimensões centrais da dependência em smartphone.

O modelo de três fatores ajustado pela AFC está representado na Figura 1, que apresenta as cargas fatoriais dos itens, suas variâncias e as correlações entre os fatores. A maioria dos itens apresentou cargas fatoriais significativas e superiores a 0,50, indicando que cada item contribui de maneira consistente para a dimensão que representa. O modelo demonstrou boa qualidade de ajuste, com índices robustos obtidos pelo estimador WLSMV: $CFI=0,955$; $TLI=0,944$; $RMSEA=0,072$ (IC90% 0,059; 0,086); e $SRMR=0,043$, refletindo adequação tanto na comparação incremental quanto na aproximação residual entre matriz observada e modelo hipotético.

O qui-quadrado (χ^2) foi de 170,127 com 74 graus de liberdade ($\chi^2/df=2,29$), reforçando que o modelo se ajusta bem aos dados (valores de $\chi^2/df < 3$ são indicativos de ajuste aceitável). A consistência entre a AFC e a AFE sugere que a versão reduzida do SPAI mantém a estrutura tridimensional identificada

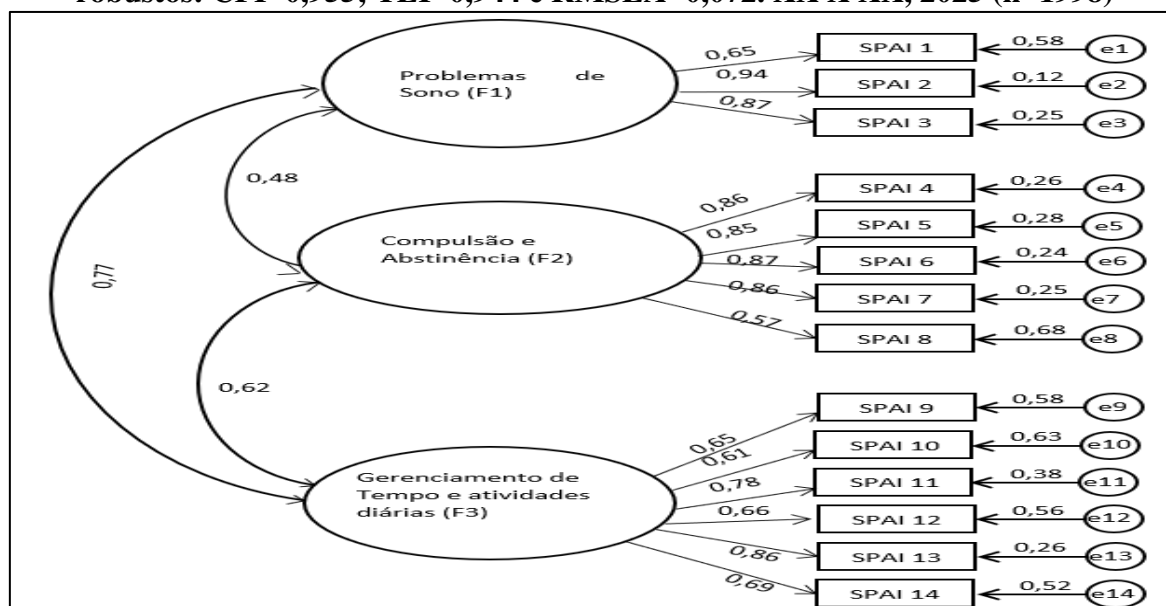


anteriormente, validando a organização dos itens em fatores de “Problemas de Sono”, “Compulsão e Abstinência” e “Gerenciamento de Tempo e Atividades Diárias”.

Além disso, as correlações observadas entre os fatores indicam que, embora distintos, eles compartilham relações moderadas, evidenciando que aspectos comportamentais, fisiológicos e funcionais da dependência de smartphone estão interligados, mas ainda podem ser avaliados separadamente.

A validação cruzada do modelo tri-fatorial do SPAI-SV demonstrou estabilidade e consistência na estrutura fatorial em diferentes subconjuntos da amostra, reforçando a robustez do instrumento. Na amostra de treinamento (n=1400), os índices de ajuste robustos foram CFI=0,950; TLI=0,939; RMSEA=0,078 (IC90% 0,061; 0,094) e SRMR=0,047, evidenciando adequação do modelo e boa concordância entre a matriz de covariâncias observada e a esperada pelo modelo.

Figura 1 - Modelo tri fatorial do SPAI-SV de acordo com a (AFC) Análise Fatorial Confirmatória, com estimador WLSMV, e índices ajustes robustos: CFI=0,955; TLI=0,944 e RMSEA=0,072. XX X XX, 2025 (n=1998)



Fonte: Elaboração própria

Na amostra de teste (n=598), os índices apresentaram valores ainda mais favoráveis: CFI=0,972; TLI=0,966; RMSEA=0,056 (IC90% 0,000; 0,089) e SRMR=0,053, indicando que a estrutura fatorial é consistente mesmo em dados independentes, e que não houve sobreajuste à amostra original. A comparação entre as amostras revela pequenas variações nos índices, mas todos permanecem dentro de limites considerados adequados, reforçando a estabilidade e a confiabilidade do modelo para diferentes subpopulações.

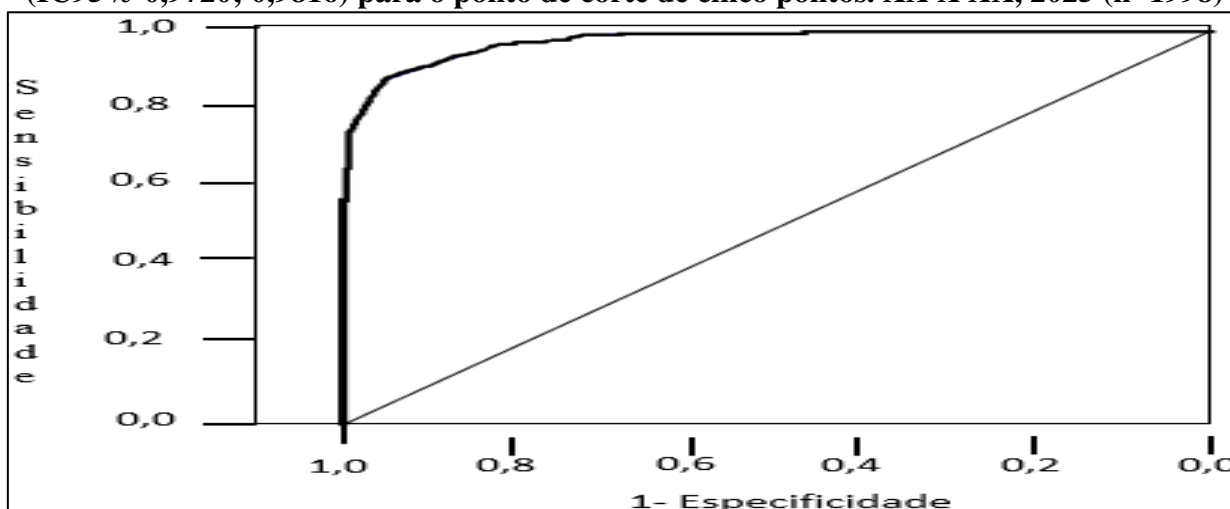
Esses achados sugerem que a versão reduzida do SPAI mantém validade estrutural sólida, podendo ser utilizada com segurança para avaliação da dependência de smartphone em contextos educacionais,



clínicos e populacionais. A consistência entre as amostras também confirma que os três fatores identificados: Problemas de Sono, Compulsão e Abstinência e Gerenciamento de Tempo e Atividades Diárias, representam dimensões estáveis e relevantes do fenômeno estudado.

O gráfico 1 apresenta a Curva ROC do SPAI-SV para a classificação da dependência de smartphone, mostrando uma área sob a curva (AUC) de 0,9768 (IC95% 0,9720; 0,9816), o que evidencia excelente capacidade discriminativa do instrumento. Esse valor indica que o modelo consegue diferenciar de forma eficaz entre indivíduos com e sem dependência, demonstrando elevada performance diagnóstica.

Gráfico 1: Curva ROC do SPAI-SV, com sensibilidade 0,8781 (IC95% 0,8561; 0,8986), especificidade 0,9523 (IC95% 0,9370; 0,9651) e área sob a curva de 0,9768 (IC95% 0,9720; 0,9816) para o ponto de corte de cinco pontos. XX X XX, 2025 (n=1998)



Fonte: Elaboração própria

O ponto de corte identificado foi de cinco pontos ou mais, a partir do qual os indivíduos foram classificados como dependentes. Para esse limiar, a sensibilidade alcançou 0,8781 (IC95% 0,8561; 0,8986), mostrando que a grande maioria dos casos positivos foi corretamente identificada pelo instrumento. A especificidade foi de 0,9523 (IC95% 0,9370; 0,9651), indicando que a maioria dos indivíduos não dependentes também foi corretamente classificada.

Analisando o desempenho do modelo em termos de frequência de acertos e erros, observou-se que 51,05% dos casos correspondem a verdadeiros positivos (TP) e 40,74% a verdadeiros negativos (TN), enquanto os falsos positivos (FP) representam apenas 6% e os falsos negativos (FN) 2% da amostra. Esses resultados resultam em uma acurácia global de 91,79%, reforçando que o SPAI-SV apresenta confiabilidade e precisão adequadas para rastreamento da dependência de smartphone em estudantes.

O elevado desempenho do instrumento na Curva ROC indica que a versão reduzida do SPAI pode ser utilizada de forma prática em contextos educacionais e clínicos, permitindo identificação precoce de



indivíduos em risco, direcionamento de intervenções e monitoramento de programas de prevenção, sem comprometer a robustez psicométrica do instrumento original.

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises de consistência interna do SPAI-SV, utilizando o coeficiente Kuder-Richardson (KR-20) adequado para itens dicotômicos. Observa-se que todos os três fatores e a escala geral apresentaram valores de KR-20 superiores a 0,70, indicando consistência interna adequada e confiabilidade satisfatória do instrumento. Especificamente, o Fator 1 (“Problemas de Sono”) apresentou KR-20 de 0,711 (IC95% 0,688; 0,732), o Fator 2 (“Compulsão e Abstinência”) alcançou 0,783 (IC95% 0,767; 0,797) e o Fator 3 (“Gerenciamento de Tempo e Atividades Diárias”) teve KR-20 de 0,701 (IC95% 0,680; 0,721). A escala geral do SPAI-SV apresentou valor ainda mais elevado, KR-20=0,829 (IC95% 0,817; 0,839), reforçando a confiabilidade do instrumento como um todo.

A análise das correlações dos itens com seus respectivos fatores mostra que todos os itens contribuem significativamente para suas dimensões, com correlações variando de 0,473 a 0,890. O Fator 1 teve as correlações mais elevadas no Item 1 (0,872), indicando que a dificuldade de sono causada pelo uso do smartphone é um indicador central desta dimensão. O Fator 2 apresentou correlações muito altas nos itens 4 a 7 (0,773 a 0,890), reforçando a representatividade dos itens relacionados à compulsão e sintomas de abstinência. No Fator 3, os itens apresentaram correlações moderadas a altas (0,473 a 0,781), refletindo a diversidade de aspectos relacionados ao gerenciamento do tempo e às atividades diárias.

Tabela 2 - Medidas de correlação total dos itens, com o coeficiente Kuder-Richardson (KR-20) para variáveis dicotômicas, se o item for excluído do fator, do SPAI-SV e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). XX X XX, 2025 (n=1998)

Item	Correlação do item com o fator	KR-20 se o item for excluído do fator	KR-20 IC95%
Fator 1: Problemas de Sono			0,711 (0,688; 0,732)
SPAI 1	0,872	0,673	
SPAI 2	0,727	0,541	
SPAI 3	0,582	0,639	
Fator 2: Compulsão e Abstinência			0,783 (0,767; 0,797)
SPAI 4	0,884	0,722	
SPAI 5	0,890	0,722	
SPAI 6	0,773	0,727	
SPAI 7	0,861	0,731	
SPAI 8	0,526	0,803	
Fator 3: Gerenciamento de Tempo e Atividades diárias			0,701 (0,680; 0,721)
SPAI 9	0,630	0,679	
SPAI 10	0,473	0,679	
SPAI 11	0,781	0,649	
SPAI 12	0,603	0,664	
SPAI 13	0,596	0,629	
SPAI 14	0,753	0,663	
Escala Geral			0,829 (0,817; 0,839)

Fonte: Elaboração própria

Além disso, os valores do KR-20 caso o item fosse excluído mostram que a exclusão de qualquer item não melhoraria substancialmente a consistência interna, confirmando que todos os itens selecionados



são relevantes e contribuem para a estabilidade da medida. Esses resultados indicam que o SPAI-SV é um instrumento psicometricamente sólido, capaz de medir com confiabilidade as diferentes dimensões da dependência de smartphone, e que a versão reduzida preserva a coerência e robustez do instrumento original.

A avaliação da reprodutibilidade do SPAI-SV indicou excelente estabilidade temporal. O Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) foi de 0,809 (IC95% 0,742; 0,860; $p < 0,001$), evidenciando elevada concordância entre as medidas aplicadas em momentos distintos. O coeficiente Kappa apresentou valor de 0,663 (IC95% 0,538; 0,788; $p < 0,001$), revelando concordância substancial na classificação dos indivíduos quanto à dependência de smartphone. Esses resultados mostram que a versão reduzida do instrumento mantém consistência e confiabilidade ao longo do tempo, reforçando sua aplicabilidade para avaliações repetidas em contextos educacionais e clínicos.

DISCUSSÃO

A avaliação da dependência de smartphones tem ganhado crescente atenção devido ao seu impacto na saúde mental, especialmente entre os estudantes (ABUHAMDAH; NASER, 2023). Este estudo apresenta uma versão abreviada do SPAI-BR, o SPAI-SV, e fornece evidências de sua validade e confiabilidade ao ser aplicada em uma população de estudantes. Os resultados sugerem que o SPAI-SV apresenta índices satisfatórios de ajuste e, portanto, pode ser utilizado para avaliar a dependência em smartphones.

O instrumento SPAI-SV se destaca por ser mais prático e menos cansativo, o que pode aumentar a adesão dos participantes e facilitar o processo de coleta de dados, sem comprometer a qualidade psicométrica da ferramenta. Acredita-se que esse instrumento seja útil, visto que, no cenário nacional, não foram identificados outros estudos que reestruturaram o SPAI-BR, mantendo a confiabilidade geral e em cada um dos fatores isolados. Também se espera que essa versão abreviada favoreça a adesão dos respondentes, além de facilitar o processo de coleta de dados e manter elevados níveis psicométricos.

A dependência de smartphones se acentuou ainda mais com a pandemia da Covid-19, que modificou a rotina das pessoas e as formas de trabalho e estudo, que passaram a ser realizados predominantemente por meio de plataformas virtuais, muitas vezes com o uso de smartphones (MOKHTARINIA *et al.*, 2024). Discussões sobre a dependência de smartphones têm sido uma preocupação mundial (YOGESH; LADANI; PARMAR, 2024). No Brasil, por exemplo, a lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025, proíbe o uso de smartphones nas Escolas de Ensino Fundamental e Médio, com o objetivo de salvaguardar a saúde mental, física e psíquica de crianças e adolescentes (BRASIL, 2025).



Além disso, redes sociais e plataformas virtuais trabalham com algoritmos sofisticados de Inteligência Artificial, capazes de captar manifestações das pessoas em rede, reconhecendo padrões e procurando maximizar o tempo de uso dos usuários, algo que potencializa ainda mais a dependência de smartphones pelo mundo (ZHANG *et al.*, 2023). Diante de tais evidências, faz-se necessário o uso de ferramentas de rastreamento de dependência de smartphones com índices adequados de ajuste e confiabilidade.

O SPAI original, desenvolvido originalmente em Taiwan, apresenta uma distribuição de 26 itens em quatro fatores: "comportamento compulsivo", "comprometimento funcional", "síndrome de abstinência" e "tolerância", com escala Likert de quatro pontos, indicando um alpha de Cronbach superior a 0,70 (LIN *et al.*, 2014).

Na Europa, os índices de ajuste da AFC sobre o SPAI original não foram adequados, sendo necessário redistribuir os 26 itens em 5 fatores através da AFE, denominados: "tempo gasto", "compulsão", "interferência nas atividades diárias", "fissura" e "interferência no sono", com alpha de Cronbach geral de 0,90 e, superior a 0,70 para os cinco fatores. Além disso, manteve-se a escala Likert de quatro pontos, com índices de ajuste aceitáveis (PAVIA *et al.*, 2016). Observa-se que tanto as versões de Taiwan quanto a Europeia não apresentaram pontos de corte para a classificação de dependentes em smartphones.

No Brasil, o SPAI-BR de 26 itens foi adaptado para uma escala dicotômica, mantendo a mesma estrutura do questionário original, com quatro fatores, e coeficiente KR-20 geral de 0,88. Para os quatro fatores, três valores de KR-20 foram superiores a 0,70 e o fator "Síndrome de Tolerância" abaixo de 0,70 (LOPEZ *et al.*, 2024). Ao utilizar os critérios de Goodman como padrão-ouro, obteve-se o ponto de corte de 9 respostas positivas para os dependentes em smartphones (KHOURY, 2016). Observa-se também que, no SPAI-BR e na versão original do SPAI, o fator "comprometimento funcional" reúne itens relacionados tanto a problemas de sono quanto a dificuldades no gerenciamento de tempo.

Posteriormente, foi proposta uma versão curta do SPAI, chamada SPAI-SF (Short-Form) da versão de Taiwan, com um questionário de 10 variáveis e quatro fatores. O alpha de Cronbach geral foi superior a 0,70 e os índices de ajuste da AFC foram adequados. Porém, não foram apresentados os valores do alpha de Cronbach para cada um dos fatores isolados. Através da Curva ROC, estima-se o ponto de corte em aproximadamente 24 pontos para dependentes em smartphones (LIN *et al.*, 2016).

A versão curta brasileira do SPAI-SF, com escala dicotômica, apresenta a mesma estrutura da versão de Taiwan de 10 itens, com alpha de Cronbach geral superior a 0,70, e índices de ajuste da AFC satisfatórios. No entanto, os 10 itens se distribuem em quatro fatores, sem especificar a confiabilidade de cada fator isoladamente (ANDRADE *et al.*, 2023).



A aplicação do SPAI-BR, com 26 itens, resultou em índices de ajuste insatisfatórios. Diante disso, optou-se por uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) para redistribuir os itens em novos fatores, inicialmente identificando quatro dimensões: "Compulsão/Ansiedade", "Problemas de Sono", "Interferência nas Atividades Diárias" e "Gerenciamento de Tempo". No entanto, diversas variáveis apresentaram cargas fatoriais baixas, e a remoção de alguns itens, seguida da redistribuição para três fatores, resultou em uma melhoria significativa nos índices de ajuste.

A aplicação da versão brasileira do SPAI-SF, composta por 10 itens e quatro fatores, resultou em índices de ajuste adequados (ANDRADE *et al.*, 2023). No entanto, a estrutura do modelo não se mostrou estável, pois os coeficientes KR-20 para os quatro fatores isolados foram todos inferiores a 0,70, indicando baixa consistência interna. Além disso, o coeficiente KR-20 geral foi de 0,766, e os fatores "Comportamento Compulsivo" e "Comprometimento Funcional" apresentaram uma correlação excessivamente alta. Esses achados sugerem que o modelo com 10 variáveis pode não possuir uma estrutura fatorial bem definida, sendo mais adequado considerar um modelo com um número reduzido de fatores.

Com relação à confiabilidade do SPAI-SV, verificaram-se índices satisfatórios de consistência interna para a escala geral e os três fatores. Os índices robustos da AFC foram adequados, garantindo a redistribuição dos 14 itens em três fatores através da AFE. Foi utilizado o estimador WLSMV, adequado para variáveis dicotômicas, que leva em consideração a não-normalidade dos dados, evitando possíveis vieses.

A Curva ROC desempenha um papel essencial ao fornecer estimativas de sensibilidade, especificidade e acurácia, facilitando a interpretação dos escores obtidos com o SPAI-SV (THITY *et al.*, 2025). O ponto de corte, estabelecido em cinco ou mais respostas positivas, permite classificar os indivíduos como dependentes ou não dependentes de smartphones. Essa informação tem um efeito prático significativo para psicólogos, pesquisadores e educadores, pois fornece um critério claro e objetivo para identificar indivíduos que apresentam sinais de dependência (NIKOLIC *et al.*, 2023). No contexto clínico e educacional, esse ponto de corte pode ser utilizado para direcionar intervenções mais precisas, como estratégias de manejo do uso de smartphones, além de ajudar a monitorar e prevenir os efeitos do vício em smartphones em estudantes (HASSANZAD; HAJIAN, 2024).

Quanto à reprodutibilidade, o SPAI-SV apresentou os índices CCI e Kappa com as classificações de "concordância excelente" e "concordância substancial", respectivamente. Esses achados pressupõem que as respostas dadas ao instrumento em diferentes momentos são confiáveis, o que indica uma estabilidade temporal dessa versão curta.



Uma limitação deste estudo refere-se ao uso do software R para a análise de dados. Embora essa ferramenta ofereça estimadores específicos, como o WLSMV, adequados para variáveis dicotômicas, tais recursos ainda não são amplamente disponíveis em outros softwares de análise estatística, que, em geral, não priorizam índices de ajuste robustos. Apesar de demandar a utilização de códigos de programação, essa escolha também representa um ganho computacional, ao assegurar maior adequação dos resultados para variáveis que não seguem distribuição normal.

Além disso, o SPAI-SV apresenta três fatores que estão em consonância com a literatura atual sobre dependência de smartphones, a saber: "Problemas de Sono", "Compulsão e Abstinência" e "Gerenciamento de Tempo e Atividades Diárias" (MOJIBPOUR *et al.*, 2025; ANBUMALAR; SAHAYAM, 2024; KE *et al.*, 2024). A estrutura original foi modificada, sendo mantidos os principais fatores associados ao fenômeno. Diferentemente da versão original, os itens do SPAI-SV se agrupam de forma mais coerente, refletindo com maior precisão os conteúdos dos fatores.

Ademais, este estudo fornece um instrumento eficaz para a avaliação da dependência de smartphones, contribuindo para intervenções mais direcionadas e precisas. A estrutura tri-fatorial e os índices adequados de validade e confiabilidade reforçam a utilidade do SPAI-SV, tornando-o uma alternativa prática e eficiente aos instrumentos SPAI-BR e SPAI-SF.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo alcançou seu objetivo central ao desenvolver e validar uma versão reduzida do Smartphone Addiction Inventory (SPAI-BR), denominada SPAI-SV, para o rastreamento da dependência de smartphones em estudantes. Os resultados obtidos demonstram de forma consistente a qualidade do SPAI-SV como ferramenta de triagem. A estrutura tri-fatorial identificada, "Problemas de Sono", "Compulsão e Abstinência" e "Gerenciamento de Tempo e Atividades Diárias", reflete as principais dimensões da dependência de smartphones, conforme a literatura atual. A validação por meio de Análise Fatorial Confirmatória e validação cruzada, com excelentes índices de ajuste, aliada à alta consistência interna e boa reprodutibilidade, atesta a confiabilidade e estabilidade temporal do instrumento. Adicionalmente, a definição de um ponto de corte prático (≥ 5 pontos), com elevada acurácia, sensibilidade e especificidade, confere ao SPAI-SV uma aplicabilidade epidemiológica, permitindo a identificação eficaz de indivíduos com possível dependência.

Apesar da significativa contribuição do SPAI-SV, reconhece-se uma limitação metodológica relacionada à análise de dados. A utilização do software R, embora ofereça estimadores avançados como o WLSMV, que são ideais para variáveis dicotômicas e distribuições não-normais, demanda



conhecimentos específicos de programação e sua capacidade de lidar com índices de ajuste robustos ainda não é amplamente disponível em outros softwares estatísticos mais comuns. Isso pode representar um desafio para pesquisadores com menor familiaridade com essa plataforma, limitando a replicação ou a utilização da mesma abordagem analítica em diferentes contextos por aqueles que não dominam essa ferramenta específica.

Com base nas evidências apresentadas, o SPAI-SV surge como uma ferramenta para profissionais de saúde, especialmente psicólogos e educadores. O instrumento oferece um critério objetivo e de fácil aplicação para a triagem precoce da dependência, permitindo o direcionamento de intervenções preventivas e terapêuticas mais precisas. No contexto educacional, o SPAI-SV pode subsidiar programas de conscientização do uso de smartphones, contribuindo para a saúde mental e o desempenho acadêmico dos estudantes. Em termos de saúde pública, o instrumento pode ser empregado em estudos epidemiológicos em larga escala, auxiliando no monitoramento da prevalência da dependência e na formulação de políticas públicas mais eficazes, como as que visam regulamentar o uso de dispositivos em ambientes escolares.

Para futuras investigações, sugere-se a aplicação do SPAI-SV em populações diversas, não restritas a estudantes, a fim de verificar sua validade e reprodutibilidade em diferentes faixas etárias e contextos socioculturais. Estudos longitudinais seriam de grande valia para acompanhar a evolução da dependência de smartphones ao longo do tempo e para avaliar a eficácia de intervenções baseadas nos escores do SPAI-SV. Além disso, pesquisas comparativas com outros instrumentos de rastreamento de dependência digital poderiam estabelecer a robustez do SPAI-SV e sua especificidade em relação a outras ferramentas existentes.

Em síntese, este estudo consolida o SPAI-SV como um instrumento válido, confiável e prático para o rastreamento da dependência de smartphones em estudantes, preenchendo uma lacuna importante na área da saúde mental e oferecendo uma base sólida para futuras pesquisas e intervenções eficazes. Sua brevidade e precisão o tornam uma ferramenta promissora para o enfrentamento desse crescente desafio social e de saúde pública.

REFERÊNCIAS

ABRAR, M. *et al.* “Multivariate analysis for agronomic, physiological, macro, and micronutrient traits of exotic vegetable amaranth genotypes”. **BMC Plant Biology**, vol. 24, n. 1, 2024.

ABUHAMDAH, S. M. A.; NASER, A. Y. “Smart phone addiction and its mental health risks among university students in Jordan: a cross-sectional study”. **BMC Psychiatry**, vol. 23, n. 1, 2023.



ANBUMALAR, C.; SAHAYAM, D. B. “Brain and Smartphone Addiction: A Systematic Review”. **Human Behavior and Emerging Technologies** [2024]. Disponível em: <www.wiley.com>. Acesso em: 12/09/2025.

ANDRADE, A. L. M. *et al.* “Psychometric properties of the Smartphone Addiction Inventory - Short Form (SPAI-SF) in Brazilian adolescents”. **Psychiatry Research**, vol. 319, 2023.

BAKHTARI AGHDAM, F. *et al.* “Psychometric properties of the Last-7-Day Sedentary Time Questionnaire (SIT-Q-7d): Testing the validity and reliability among general population”. **BMC Public Health**, vol. 22, n. 1, 2022.

BIOLCHI, A. M. *et al.* “Efeitos da pandemia da Covid-19 nos processos sociais e educacionais de estudantes”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 15, n. 44, 2023.

BRASIL. **Projeto de lei n. 15.100 de 2025**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2025. Disponível em: <www.camara.gov.br>. Acesso em: 12/09/2025.

CARRIEDO, N. *et al.* “Age-related change in inhibitory processes when controlling working memory capacity and processing speed: A confirmatory factor analysis”. **PLoS One**, vol. 20, n. 1, 2025.

CARVALHO, H. L. M.; TEIXEIRA, L. A. “Emendas parlamentares individuais e a teoria das escolhas públicas”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 22, n. 66, 2025.

FAILOC-ROJAS, V. E. *et al.* “Smartphone dependence, addiction, and insomnia among medical students during the COVID-19 pandemic”. **PLoS One**, vol. 20, n. 7, 2025.

GUZMÁN BRAND, V. A.; GÉLVEZ GARCÍA, L. E. “Adicción o uso problemático de las redes sociales online en la población adolescente. Una revisión sistemática”. **Psicoespacios**, vol. 17, n. 31, 2023.

HASSANZAD, M.; HAJIAN-TILAKI, K. “Methods of determining optimal cut-point of diagnostic biomarkers with application of clinical data in ROC analysis: an update review”. **BMC Medical Research Methodology**, vol. 24, n. 84, 2024.

HIDALGO-FUENTES, S. *et al.* “Psychometric properties of the smartphone addiction scale-short version (SAS-SV) in Honduran university students”. **PLoS One**, vol. 20, n. 7, 2025.

KE, Y. *et al.* “Self-esteem mediates the relationship between physical activity and smartphone addiction of Chinese college students: a cross-sectional study”. **Frontiers in Psychology**, vol. 14, n. 1256743, 2024.

KHOURY, J. M. **Tradução, adaptação cultural e validação de uma versão brasileira do questionário Smartphone Addiction Inventory (SPAI) para o rastreamento de dependência de smartphone** (Dissertação de Mestrado em Ciências da Saúde). Belo Horizonte: UFMG, 2016.

LEOW, M. Q. H. *et al.* “The relationship between smartphone addiction and sleep among medical students: A systematic review and meta-analysis”. **PLoS One**, vol. 18, n. 9, 2023.

LIN, Y. H. *et al.* “Development and validation of the Smartphone Addiction Inventory (SPAI)”. **PLoS One**, vol. 9, n. 6, 2014.

LIN, Y. H. *et al.* “Development of short-form and screening cutoff point of the Smartphone Addiction Inventory (SPAI-SF)”. **International Journal of Methods in Psychiatric Research**, vol. 26, 2016.



LIU, J. *et al.* “Translation and Validation of the Chinese Version of the Rapid Geriatric Assessment (C-RGA): A Screening Tool for Geriatric Syndromes in Nursing Home Residents”. **Nutrients**, vol. 17, n. 5, 2025.

LOPEZ, T. D. *et al.* “Development of the two-factor modified Kids Eating Disorder Survey (M-KEDS): a validation study with Hispanic adolescents”. **Nutrition Journal**, vol. 23, n. 1, 2024.

LUO, Y. *et al.* “The impact of social media addiction on depression among university students in Wuhan, China: a longitudinal study”. **BMC Public Health**, vol. 25, 2025.

MARCÍN MARRUFO, A. M.; CETINA SOSA, A. C. “Adicción a internet en adolescentes durante la pandemia de COVID-19”. **Psicología y Salud**, vol. 34, n. 2, 2024.

MOJIBPOUR, M. *et al.* “Exploring associations between problematic technology-dependent behaviors, physical and mental health, sleep quality, and academic procrastination among medical students”. **BMC Public Health**, vol. 25, 2025.

MOKHTARINIA, H. R. *et al.* “Smartphone addiction prevalence, patterns of use, and experienced musculoskeletal discomfort during the COVID-19 pandemic in a general Iranian population”. **BMC Public Health**, vol. 24, n. 1, 2024.

NIKOLIC, A. *et al.* “Smartphone addiction, sleep quality, depression, anxiety, and stress among medical students”. **Frontiers in Public Health** [2023]. Disponível em: <www.ncbi.nih.com>. Acesso em: 12/09/2025.

ONG, R. H. S. *et al.* “Prevalence and associations of problematic smartphone use with smartphone activities, psychological well-being, and sleep quality in a household survey of Singapore adults”. **PLoS One**, vol. 19, n. 12, 2024.

ÖSGİN, E. *et al.* “Cultural adaptation and psychometric validation of the Turkish MIND diet adherence scale for young adults”. **BMC Public Health**, vol. 25, n. 1, 2025.

PAVIA, L. *et al.* “Smartphone Addiction Inventory (SPAI): psychometric properties and confirmatory factor analysis”. **Computers in Human Behavior**, vol. 63, 2016.

THITY, N. T. *et al.* “An illustration of multi-class ROC analysis for predicting internet addiction among university students”. **PLoS One**, vol. 20, n. 7, 2025.

YE, Z. *et al.* “Effects of physical activity on smartphone addiction in Chinese college students - chain mediation of self-control and stress perception”. **BMC Public Health**, vol. 25, 2025.

YOGESH, M.; LADANI, H.; PARMAR, D. “Associations between smartphone addiction, parenting styles, and mental well-being among adolescents aged 15–19 years in Gujarat, India”. **BMC Public Health**, vol. 24, 2024.

ZHANG, J.; ZENG, Y. “Effect of College Students' Smartphone Addiction on Academic Achievement: The Mediating Role of Academic Anxiety and Moderating Role of Sense of Academic Control”. **Psychology Research and Behavior Management**, vol. 17, 2024.

ZHANG, Y. *et al.* “The association between fear of missing out and mobile phone addiction: a meta-analysis”. **BMC Psychology**, vol. 11, n. 1, 2023.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VII | Volume 23 | Nº 68 | Boa Vista | 2025

<http://www.ioles.com.br/boca>

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima